

Enseñanza interactiva en la Ingeniería Informática

Concepción M. Gascueña
Departamento de Sistemas Informáticos
Universidad Politécnica de Madrid
Madrid

cmgascuena.etsisi.upm.es

Rafael Guadalupe
Departamento de Topografía, Geodesia y
Cartografía
Universidad Politécnica de Madrid
Madrid
Rafael.guadalupe@upm.es

Resumen

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) propician que la información sea más fácil de conseguir, de transmitir y esté al alcance de todos. Además Internet, a la que podríamos llamar “La biblioteca moderna de Alejandría”, proporciona información variada sobre cualquier tema, con disponibilidad “24x7”. Esto es beneficioso para la educación universitaria en particular, quien se ve además reforzada con plataformas educativas como por ejemplo “Moodle”, la cual puede ser un contenedor de tecnologías punteras aplicadas a la educación con: videos, presentaciones, enlaces, sugerencias del profesor, etc. Nosotros pensamos que todo lo anterior ha influido en que los alumnos universitarios tiendan a no asistir a las clases presenciales con la misma asiduidad de hace pocos años. Éstas aparecen medio vacías, mientras nuestros jóvenes universitarios se vuelven anárquicos, estudiando cuándo y dónde quieren. Sin embargo, la tasa de suspensos y de abandono en la enseñanza superior aumenta.

Para dar respuesta a esta situación, nos surge la idea de motivar a los alumnos para que asistan a las clases y de utilizar las nuevas TIC para que aprendan. Plasmamos esto en un proyecto de innovación educativa con tres criterios principales: *Trabajar en clase. No poner deberes para realizar fuera del aula. No hacer exámenes finales.* Nuestro objetivo es aprovechar al máximo las horas lectivas (tiempo docente) desde un enfoque totalmente práctico. Hacemos nuestra la frase de Séneca: “*Largo es el camino de la enseñanza por medio de teorías, breve y eficaz por medio de ejemplos*”.

Este artículo recoge la metodología llevada a cabo en dicho proyecto de innovación y su aplicación en una asignatura optativa, de cuarto curso, dentro del Grado de Ingeniería de Software de una universidad pública española. Finalmente, se realiza un análisis sobre los beneficios y carencias detectadas en su aplicación.

Abstract

The new information and communication technologies (ICT) offer easier information to obtain, to transmit and it will be available to everyone. Besides Internet, what we could call “The modern library of Alexandria” provides a variety of information on any topic, and with full availability “24x7”. This is a particularly beneficial to the university education, which is reinforced by educational platforms like for example “Moodle”, that can be a container of advanced technologies applied to education with: videos, presentations, links, suggestions from the teacher, etc. We think all the circumstances above have influenced that university students tend to not attending classroom with the same assiduity than few years ago. These classrooms appear half-empty, while our young university students become an anarchic aptitude, studying by their own when and where they want. However, the failure rate and drop-out in higher education increases.

To give an answer to this situation, we arise the idea of motivating students to attend classroom and to using new technology so that they learn. We shape this in an educational innovation project, which is founded on three main criteria: *Working in class; Not ordering homework to perform outside the classroom; Not doing final exams.* Our aim is to maximize teaching time from a very practical approach. We agree with the words of Seneca: “*Long is the way of teaching through theory, short and effective by examples.*”

This article describes the methodology carried out in this innovation project and its application in an optional subject, in the last year, within the Software Engineering Degree of a Spanish public university. Finally, we do an analysis on the benefits and shortcomings identified by the way of application.

Palabras clave

Nuevas tecnologías en la enseñanza superior, absentismo en los alumnos universitarios, evaluación sin exámenes finales, el trabajo del alumno en las clases universitarias, enseñanza invertida, deberes extraescolares.

1. Introducción

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC, han influido en todas nuestras actividades, sociales, profesionales, docentes, etc. Son grandes los beneficios que han traído, a la educación en general y a la educación superior en particular. Sin embargo, es cada vez más difícil “encandilar” a los alumnos universitarios en las clases magistrales. No hace muchos años los alumnos asistían a clases abarrotadas, cogiendo apuntes al dictado, tratando de escribir y entender al profesor a la vez. El alumno intentaba no faltar a clase, porque sus apuntes eran el material más asequible del que disponía para su estudio, junto con una amplia bibliografía que la mayoría de las veces le resultaba demasiado extensa y complicada. En cambio ahora, y cada vez más, las clases presenciales van perdiendo interés y se presentan medio vacías, los alumnos ya no necesitan tomar apuntes, las plataformas educativas, como por ejemplo Moodle, contienen de todo: videos, imágenes, apuntes, presentaciones, enlaces, sugerencias del profesor, etc. Y además, esa enorme “biblioteca moderna de Alejandría” que es Internet, donde con un clic se puede obtener información variada sobre cualquier tema, y todo disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Nosotros pensamos que esto hace que el asistir a clase, escuchar y prestar atención a lo que dice el profesor ya no es “tan necesario” y el alumno en clase está distraído, bosteza, busca el móvil, está pendiente del “Whatsapp”, de las redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram...), etc., “vive en paralelo distintas situaciones” en el mismo instante, de modo que no se concentra en la lección que imparte el profesor. Como consecuencia los alumnos dejan de asistir a clase y se hacen anárquicos estudiando cuándo y dónde quieren, mientras la tasa de suspensos aumenta. El profesor se desespera buscando nuevas formas de enseñar más adecuada a los nuevos tiempos.

En este contexto, nos planteamos la forma de motivar al alumno para que asista a las clases, utilizar la tecnología para que aprenda y conseguir que deje a un lado la comunicación social mientras tanto. Se trata de utilizar el tiempo docente (horas lectivas) para conseguir la máxima rentabilidad en el aprendizaje en el mínimo tiempo.

Queremos que los alumnos sean autodidactas, que participen de forma activa en su proceso de aprendizaje y no dejen caer la responsabilidad de éste únicamente en el profesor.

Este documento se desglosa en las siguientes secciones: En la sección 2 veremos algunos trabajos relacionados con propuestas docentes. La sección 3 expone nuestra metodología y su aplicación en una asignatura de Grado. La sección 4 recoge conclusiones.

2. Estado del arte

Los viejos hábitos de enseñanza-aprendizaje, como mirar a la pizarra y tomar apuntes tienden a desaparecer. Las nuevas tecnologías dan comodidad a los profesores para preparar las clases, quienes se esfuerzan en realizar transparencias, vídeos, apuntes, ejercicios, prácticas, etc., resumidos, concretos y llenos de contenido; tratando siempre de hacer llegar al alumno el conocimiento de una determinada materia de la mejor manera posible. Esto unido a la posibilidad de publicar el material docente de forma accesible y continuada para los alumnos es un arma de doble filo. El alumno ya no precisa ir a las clases presenciales para acceder a los contenidos de una asignatura, mientras que el profesor se pregunta cuál es su rol en este nuevo escenario. Nuevas metodologías surgen para atraer a las clases a estos estudiantes tan difíciles de contentar. Como explican los autores en [5] “Adaptarse al nuevo carácter de nuestros estudiantes implica un cambio en las metodologías docentes utilizadas”, quienes además realizan una reflexión sobre la necesidad del cambio de rol del profesor y del alumno. En la actualidad se adoptan distintos enfoques con cambios de filosofía en la forma de enseñar, como por ejemplo: la enseñanza basada en conferencias, el aprendizaje basado en proyectos o incluso se propone invertir el rol entre el profesor y el alumno en la llamada enseñanza invertida “flipped classrom”, etc.

En la “Oxford Brookes University”¹, se propone enseñar a los alumnos a “pensar” durante las clases en lugar de a “memorizar”. Enfatizan sobre el auge que está tomando la “enseñanza basada en conferencias” como método dominante. También presentan un análisis sobre el tiempo que los alumnos pueden estar concentrados en una charla/conferencia, concluyendo que la máxima atención del alumno se concentra en los primeros 15 minutos, decayendo después. Por ello recomiendan exposiciones de no más de una hora. Otro de los métodos más utilizados es el de “Aprendizaje Basado en Proyectos”, ABP [6], el cual consiste en que grupos de alumnos realicen proyectos de cierta

¹<http://www.brookes.ac.uk/services/ocsl/resources/20reasons.html>

complejidad a partir de las sugerencias del profesor. Este método con bastante éxito, sin embargo tiene el inconveniente de que es preciso elegir a los miembros de los grupos de la forma más homogénea posible y evitar así que la diversidad sea contraproducente para aquellos alumnos menos avanzados en el conocimiento de la materia a tratar, o más lentos en adquirirla.

Respecto a la “enseñanza invertida”, los profesores Jonathan Bergman y Aaron Sams [1, 2] del instituto Woodland Park en Colorado, EEUU², pioneros de la metodología de la “enseñanza invertida” comenzaron grabando sus clases y publicándolas para los alumnos que no asistían a ellas presencialmente. Nació así la idea de que los alumnos aprendieran la teoría fuera del aula y las clases se emplearan en hacer ejercicios y aclarar conceptos por parte del profesor. Invertiendo así el modelo tradicional de la enseñanza -donde el profesor impartía clases magistrales mientras los alumnos escuchaban, para después realizar “deberes” fuera del aula (lo que vulgarmente se llaman deberes para casa)- por el de “Teoría en casa y deberes en el aula”. En el modelo invertido [3,5], el profesor proporciona³ el material docente⁴: lecturas, vídeos, presentaciones, etc., que los alumnos deben estudiar previamente. La clase se utiliza para aclarar dudas y afianzar conocimientos mediante debates, exposiciones, realización de casos prácticos, etc. Los avances tecnológicos han dado ímpetu a esta metodología al hacer posible la grabación de las clases por el profesor y su publicación online con acceso ininterrumpido para los estudiantes. El problema de este método es que si los alumnos por cualquier causa no llegan a clase con la lección “sabida”, difícilmente pueden seguir las explicaciones (complementarias) del profesor.

En nuestra idea, plasmada en este trabajo, también contemplamos la importancia de aprovechar el tiempo docente para que los alumnos realicen prácticas bajo la supervisión del profesor. Aunque en la propuesta consideramos imprescindible la exposición, por parte del profesor, del tema en que se va a trabajar a continuación, en el transcurso de las horas lectivas, por lo que no es necesario que el alumno prepare las clases antes.

Francesco Tonucci pensador y psicopedagogo⁵ con una gran obra respecto a la mejor manera de impartir docencia en la escuela y premio al Mérito en la Educación 2011, también da importancia a aprovechar el tiempo docente afirmando que “la escuela debe ser el lugar donde se aprenda a manejar y usar bien las nuevas tecnologías, donde

se transmita un método de trabajo e investigación científica, se fomente el conocimiento crítico y se aprenda a cooperar y trabajar en equipo”. Además subraya que “El profesor no es el saber sino el mediador del saber”. Nosotros también pensamos que hay que aprovechar el tiempo que los alumnos están presentes dentro de las aulas para fomentar en ellos hábitos y actitudes positivos que permitan rentabilizar el proceso del aprendizaje. El tiempo docente debería de ser suficiente para la adquisición del conocimiento mínimo de una determinada materia, con pequeños “deberes” complementarios si ello fuera necesario. Tonucci⁶ aboga en contra de los deberes extraescolares con su famosa frase “Los deberes son una equivocación pedagógica y un abuso”.

3. Metodología

3.1. Alcance

Esta propuesta se ha llevado a cabo en una asignatura optativa de cuatro créditos llamada Sistemas de información geográfica, SIG, que se imparte en cuarto curso del Grado en Ingeniería de Software de la Universidad Politécnica de Madrid.

3.2. Descripción

El proyecto de innovación educativa aquí presentado se basa en una enseñanza interactiva. El profesor durante las clases interactúa con el alumno reclamando su colaboración en distintas formas: pidiéndole que realice los ejemplos que acompañan a las clases magistrales expositivas, motivándole para que indague en distintas soluciones además de las expuestas y discutiendo posibles errores; exigiéndole la realización de prácticas de laboratorio guiadas dentro del aula/laboratorio bajo su supervisión y con una fecha de entrega determinada. El proyecto se desarrolla con tres criterios principales: *Trabajar en clase. No poner deberes para casa. No hacer exámenes finales.*

Trabajar en clase

Se trata de aprovechar al máximo el tiempo docente. Nuestro objetivo es atraer la atención del alumno con explicaciones de teoría mínimas que conlleven su aplicación en el mundo laboral de forma clara y plasmada en prácticas guiadas, fáciles de entender y de realizar en un ordenador y crecientes en complejidad según se avanza en la materia. El alumno debería salir de las clases presenciales con el convencimiento de que ha aprendido “algo” de la

² <http://www.theflippedclassroom.es/tag/jonathan-bergmann/>.

³ <http://educacionvirtuall.blogspot.com.es/2013/10/clase-invertida-algunas-apreciaciones.html>.

⁴ <http://www.theflip.es/what-is-innovation-educativa/>.

⁵ http://www.apfrato.com/Quien_es_Tonucci.html.

⁶ <http://www.lavozdegaleria.es/noticia/lavozdelaescuela/2015/04/07/deberes-equivocacion-pedagogicaabuso/0031428264968120321927.htm>.

asignatura impartida, al menos lo suficiente para seguir la clase del día siguiente sin “perderse”.

Poca teoría, la imprescindible para realizar los trabajos, es presentada por el profesor durante algunas clases con una duración entre 15 y 30 minutos. Una vez realizada la exposición de un tema, el material de estudio: transparencias, prácticas, ejemplos, etc. queda al alcance de los alumnos; en nuestro caso se suben a la plataforma Modle.

Muchas prácticas guiadas y crecientes en complejidad, totalmente sincronizadas con la teoría, enfatizando en aquello más importante, dando por sabido aquello que deberían de haber aprendido en clases y prácticas anteriores, basadas unas en otras, como si de una cadena de eslabones de conocimiento se tratara [4]. Su realización se lleva a cabo en el aula con un ordenador para cada alumno y bajo la supervisión del profesor, el cual presta una atención personalizada para su elaboración. El profesor deja que sea el alumno el que elija la solución o soluciones cuando hay varias posibilidades, ya que, no todos los alumnos se plantean la resolución de problemas de la misma forma. El profesor advierte a cada alumno, según haya sido su elección, de si hay otras soluciones, cual es la mejor y por qué, también de los errores o dificultades por elegir una solución en lugar de otra. Es decir, le va guiando:

- El alumno no se encuentra “perdido” mano sobre mano, sin saber cómo seguir la clase.
- Las dudas que van surgiendo se resuelven en voz alta, los alumnos opinan y surgen nuevas preguntas. Todos aprenden de todos. Los conceptos deben quedar claros.
- Los estudiantes participan activamente en su proceso formativo.
- Adquieren el conocimiento de forma gradual, de lo más simple a lo más complicado. Donde lo más complicado se basa en lo más simple.
- Difícilmente se podrá realizar un ejercicio sin haber entendido/realizado los ejercicios anteriores.

Los alumnos pueden consultar en cualquier momento, tanto el material proporcionado por el profesor, como las prácticas/ejercicios que ya han entregado para seguir realizando las prácticas siguientes. Estudian interactivamente con los distintos materiales escolares usando las TIC.

En este contexto es de vital importancia la elaboración de las prácticas guiadas por parte del profesor que cumplan:

- Crecientes en complejidad.
- Como eslabones de una cadena de conocimiento.
- Claros y fáciles de entender.
- Adecuados al nivel de los estudiantes.
- Guiados pero no resueltos.

No poner deberes para casa

Los deberes extraescolares siempre han sido motivo de fastidio para los alumnos, la mayoría de las veces, se sienten frustrados cuando después de seis u ocho horas diarias de clase deben de dedicar otras tantas a estudiar, para llevar “al día” las asignaturas que cursan. Sin embargo cuando no les da tiempo a estudiar van acumulando “desinformación” que cada vez les costará más rellenar. Se rompe la cadena de adquisición del conocimiento. En [4] se hace un estudio sobre la adquisición del conocimiento en una materia, presentando éste como una cadena de eslabones enlazados, donde al perder uno se incrementa la dificultad del aprendizaje de dicha materia en los siguientes eslabones, ver figura 1. Nosotros pensamos que si se utiliza bien el tiempo en clase, el estudio – respecto a nuestra asignatura y en general para las asignaturas de Informática, salvo raras excepciones– fuera del aula podría ser mínimo (algún repaso o para ampliar conocimientos). Para que esto sea factible es precisa la implicación total de alumnos y profesores. *Los primeros*, deben comprometerse a asistir a las clases y trabajar en ella dejando de ser meros espectadores pasivos que sólo escuchan, en el mejor de los casos, pero que no participan, para convertirse en parte activa de la clase tratando de entender y comprender “in situ”. *Los segundos*, deben comprometerse en la elaboración de material docente atractivo y asequible e incentivar la asistencia y participación de los alumnos en el aula de forma amena y útil.

Refiriéndonos otra vez a la frase de Tonucci “*Los deberes son una equivocación pedagógica y un abuso*” pensamos que, aunque los trabajos de este autor están más orientados a la enseñanza primaria, en la enseñanza universitaria sería ideal que fuéramos capaces de diseñar las clases de manera que en ellas se realizara la mayor parte del aprendizaje, dejando un mínimo espacio para los “*deberes extraescolares*”.

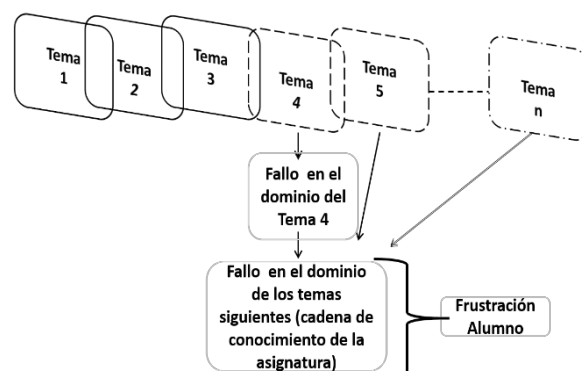


Figura 1: El fallo de un eslabón en la cadena del conocimiento de una disciplina provoca frustración en el alumno.

No hay que olvidar que queremos estudiantes proactivos y autodidactas. No debe de ser el profesor el que “*obligue*” a realizar los deberes, de hecho en la enseñanza tradicional también es el alumno el que decide el tiempo de estudio extraescolar que dedica a cada asignatura para lograr su dominio y posterior aprobación, encontrándose con que suspende cuando ese tiempo no es el adecuado.

Somos conscientes de que la puesta en práctica de esta metodología, en nuestro caso, ha sido posible por tener pocos alumnos en el aula, y disponer de un ordenador para cada uno, lo cual no siempre es, o ha sido posible en nuestras universidades. Esto ha permitido que el profesor hiciera un seguimiento personalizado de todos los trabajos que el alumno realizaba *in situ*, por lo que estamos seguros de dos cosas que no siempre podemos afirmar:

- Los alumnos han realizado sus ejercicios sin copiar ya que trabajan solos y delante del profesor.
- El profesor sabe en cada momento cómo y cuánto se va implicando cada alumno y cómo avanza en el aprendizaje de la asignatura.

Con todo lo anterior la evaluación del profesor es continua, más realista y personalizada. Detecta si un alumno se retrasa, lo que le permite poner remedio rápidamente. El profesor proyecta una imagen más cercana al alumno.

No hacer exámenes finales

Enfrentamos al alumno al hecho de adquirir competencias y desarrollar sus habilidades sin agobiarse pensando en exámenes evaluadores. Queremos cambiar el concepto de “*aprender para aprobar*” por el de “*aprender para saber*”.

Bajo este sistema hacemos de nuestras clases interactivas, intensas, donde el alumno no tiene tiempo de aburrirse ya que debe concentrarse para realizar las tareas obligatorias. En general el alumno no se desanima, no se siente perdido, no se agobia, no se plantea dejar la asignatura para después. Solo tiene que asistir e implicarse en clase. Allí está todo. Los exámenes finales no son necesarios.

3.3. Evaluación

La evaluación es continua y constante. El trabajo de los alumnos es supervisado por el profesor mientras el alumno lo elabora.

En cada una de las partes de la asignatura se proponen ejercicios/prácticas obligatorios para todos y ejercicios no obligatorios para subir nota, estos últimos son necesarios para aquellos alumnos que van por delante del ritmo de la media de la clase y desean seguir trabajando/aprendiendo. Los alumnos que se

retrasan por cualquier causa, deben de hacer un esfuerzo para alcanzar al resto, el profesor propone nuevas tutorías para ellos. Se tiene en cuenta las siguientes cuestiones:

- Se valora la asistencia, ésta es imprescindible.
- Con la realización de los ejercicios en clase se ve al alumno evolucionar, se le ayuda a que no se quede atrás con sugerencias y puntualizaciones. Se le hace pensar.
- Al realizar y terminar todos los ejercicios completamente consideramos que los alumnos han adquirido las competencias y habilidades de cada tema y en su conjunto de la asignatura.
- También se valora la presentación y detalle de las explicaciones que incluyen las prácticas entregadas.

Valoración del esfuerzo

Respecto a la valoración del esfuerzo para la obtención de la nota final se realiza de la siguiente manera:

- Asistencia a clase un 10%.
- Tres prácticas de tipo más teórico con un 40% de la nota.
- Dos prácticas de tipo más práctico con un 50% de la nota.

En la figura 2 podemos examinar el desglose de las notas de los alumnos que cursaron la asignatura SIG durante el curso 2014/2015 en la cual se llevó a cabo la metodología aquí propuesta. Hubo 18 alumnos matriculados, de los cuales dos no llegaron a cursar la asignatura, uno por estar de Erasmus y otro por empezar prácticas empresariales. Los restantes 16 alumnos cursaron la asignatura y como puede observarse en la figura 2 y en los gráficos de la figura 3 y 4: la peor nota fue de 5,7; no hubo ningún suspenso; y el resto de las notas osciló entre notables y sobresalientes. También observamos: que la asistencia a clase fue bastante aceptable, que algunos alumnos realizaron prácticas para subir nota y que el alumno “A1.14 obtuvo una valoración de 12,46 que se quedó en 10 con matrícula de honor.

3.4. Requisitos imprescindibles para llevar a cabo la metodología

Compromiso por parte de los alumnos

- Asistencia a clase.
- Realización de todos los trabajos planteados por el profesor y bajo su supervisión en horario lectivo.
- Uso de las tecnologías propuestas

	ALUMNOS															
	Al.1	Al.2	Al.3	Al.4	Al.5	Al.6	Al.7	Al.8	Al.9	Al.10	Al.11	Al.12	Al.13	Al.14	Al.15	Al.16
Total PRÁCTICAS	7,75	7,75	4,36	8,30	5,83	7,55	5,16	8,70	8,50	8,07	8,20	7,37	9,50	9,80	9,01	9,70
Total TEORÍA	6,06	6,06	9,73	7,44	7,67	5,79	5,84	4,83	8,83	7,82	5,77	7,67	8,94	9,09	8,06	5,68
ASISTENCIA	6,00	6,00	10,00	10,00	8,00	8,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	5,00
TOTAL	6,90	6,90	7,07	8,13	6,79	6,89	5,71	7,28	8,78	8,16	7,41	7,75	9,32	9,54	8,72	7,62
SUBE_NOTA	0,25	0,25	0,00	0,00	0,63	0,08	0,00	0,00	0,00	0,67	0,83	0,00	0,00	2,93	1,08	0,83
NOTA FINAL	7,15	7,15	7,07	8,13	7,42	6,96	5,71	7,28	8,78	8,83	8,24	7,75	9,32	10 ; (12,46)	9,81	8,45

Figura 2: Desglose de las notas de la asignatura SIG del curso 2014/20

Compromiso por parte del profesor

- Realizar el material teórico de forma clara, que despierten el interés del alumno incentivando su participación en las clases.
- Presentar para su solución en clase ejemplos interactivos.
- Proponer las prácticas/ejercicios: guiados, no resueltos, con sugerencias de realización para alcanzar el éxito, crecientes en complejidad y totalmente sintonizados con la teoría.
- Proponer ejercicios no obligatorios para aquellos alumnos avanzados que van por encima del ritmo de la clase y valorarlos para subir nota.
- Garantizar que las prácticas son coherentes y asequibles al nivel de los alumnos.
- Publicar dicho material fácilmente accesible a los alumnos.

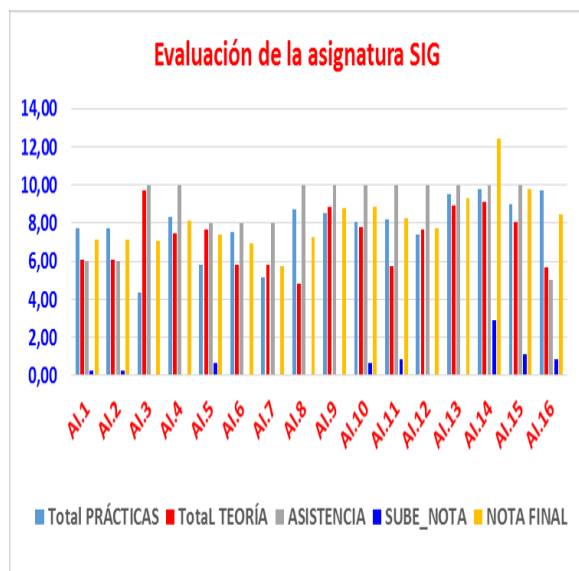


Figura 3. Gráfico que refleja el desglose de las notas de la asignatura SIG del curso 2014/2015.

- Guiar al alumno durante el proceso de aprendizaje que se desarrolla mientras realiza las prácticas, para ello debe: animarle a buscar información, le sugiere donde buscar ésta, detectar rápidamente cualquier retraso o indicios de apatía e intentar poner remedio.

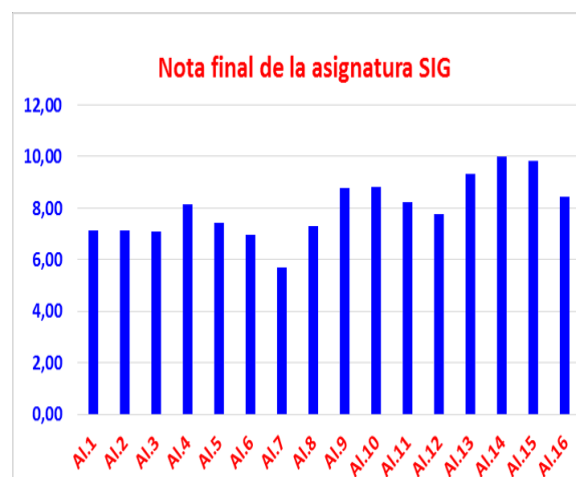


Figura 4. Gráfico que refleja las notas finales de la asignatura SIG del curso 2014/2015.

3.5. Beneficios

Los autores de este artículo al llevar a cabo la metodología aquí propuesta también hemos analizado los posibles beneficios que podría tener sobre los métodos de enseñanza tradicional. Para ello hemos realizado una pequeña encuesta a los alumnos para saber su opinión al respecto, sacando las siguientes conclusiones.

Beneficio para los alumnos

- Entienden mejor la materia a estudiar, que se afianza con ejemplos interactivos.
- Trabajan y aprovechan mejor las clases ya que les permite estudiar/comprender el temario con la ayuda del profesor.

- Estudian a la vez que realizan las prácticas, obteniendo en cada momento la información que necesitan.
- Consideran positivo no tener que examinarse.
- Realizan un esfuerzo constante para llegar al nivel exigido en cada sesión, lo cual es recompensado evitando que se retrasen.
- Están motivados.
- Aumentan su rendimiento según se avanza en la asignatura.
- El alumno aprende tranquilo sin tener en cuenta el fantasma de los exámenes, ni los deberes extraescolares.
- Al final dominan la materia y aprueban más fácilmente.
- Lo aprendido es más consistente, más difícil de olvidar.
- Y... se olvidan del móvil mientras trabajan.

Beneficio para los profesores

A pesar de que esta metodología incrementa el trabajo del profesor, éste se siente satisfecho al comprobar que el rendimiento de los alumnos aumenta y que se cumplen más fácilmente los objetivos de la asignatura. Llega a entablar una comunicación más estrecha con los alumnos lo que redundará de forma positiva en la relación docente-estudiante.

3.6. Problemas

La falta de asistencia a clase por parte de los alumnos suele provocar que *“se pierda un eslabón en la cadena del conocimiento”* [4]. En este caso los alumnos tienen que trabajar más, realizar un mayor esfuerzo. El profesor debe proponer tutorías con el objetivo de que realicen las prácticas que les faltan en su presencia y así puedan alcanzar el ritmo del resto de los alumnos lo antes posible.

El tiempo, fuera del aula, que el alumno dedicaba a asimilar los contenidos de las clases magistrales (los deberes) ahora se intenta suplir, lo máximo posible, por el tiempo docente. El material realizado por el profesor debe de ir encaminado a lograr este objetivo. Lo cual no es fácil a pesar del uso de las tecnologías.

3.7. Tecnología utilizada

- Plataforma educativa Moodle.
- Material teórico con ejemplos interactivos.
- Ejercicios/prácticas guiados crecientes en complejidad.
- Herramientas: Gestores de BD. Visualizadores de mapas. Herramientas de creación y manipulación de mapas con análisis espacial.

4. Conclusiones

En este trabajo se ha presentado un proyecto de innovación docente donde el alumno toma parte activa en su aprendizaje. Se basa en utilizar al máximo el tiempo lectivo para que los alumnos trabajen en el aula guiados por el profesor y adquieran así las habilidades y competencias necesarias para llegar a aprobar una asignatura, necesitando realizar mínimas tareas extraescolares. Profesor y alumno trabajan en el aula con ese objetivo y la evaluación se realiza constantemente, de manera que el profesor puede ir detectando y eliminando carencias; dirigiendo y enfocando el aprendizaje de forma personalizada; respetando las peculiaridades de cada alumno al aprender y al dar soluciones a los problemas propuestos. Por tanto los exámenes finales se hacen innecesarios. Se ha conseguido que se olviden del móvil durante las clases, eliminado la escucha pasiva y ausente. Sin embargo la puesta en marcha de esta metodología exige más esfuerzo al profesor para: planificar contenido de las clases; resumir los contenidos a presentar en las “mini clases magistrales”, para que sean: escuetas, concretas y suficientes; desarrollar del material didáctico teórico de consulta, ameno y atractivo; diseñar los ejercicios crecientes en complejidad: de lo más básico a lo más complicado, en cada tema.

Finalmente se ha presentado la experiencia de plasmar la metodología propuesta en una nueva asignatura optativa donde se ha conseguido una tasa de aprobados/éxito del 100%. Sin embargo hay que destacar el reducido número de alumnos matriculados en la asignatura, lo cual consideramos que ha sido una de las principales causas de dicho éxito. Creemos que en asignaturas con muchos alumnos podría ser viable sólo si se consiguiese un ordenador por alumno y no más de 25 alumnos por profesor.

Es posible que no todas las disciplinas puedan estudiarse de una manera tan práctica, sin embargo el estudio de la Informática por sus características se presta a ello sin ninguna dificultad. Pensamos que hace falta más investigación y pruebas que aporten nuevas ideas para conseguir el ideal de *“llevar el estudio al aula”* aprovechando al máximo el tiempo lectivo y disminuir el tiempo destinado para los *“deberes fuera del aula”*. Es decir, rentabilizar el tiempo del estudiante.

Referencias

- [1] Bergmann Jonathan y Sams Aaron. Flip your Classroom. *International Society for Technology in Education*, 2012.
- [2] Bergmann Jonathan y Sams Aaron. Flipped Learning: Gateway to Student Engagement.

- International Society for Technology in Education, 2014.*
- [3] García-Barrera Alba. El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances en Supervisión Educativa, n°19, Noviembre 2013. Jornada Sobre Clase Inversa en UPV: Intervención de los alumnos*, enero de 2015.
 Vídeo disponible en <https://media.upv.es/player/?id=28da4efa-57a-9548-85d2-9578a136c37b&autoplay=true>.
- [4] Gonzalo Ana y M. Gascueña Concepción. The Educational Learning Lifecyle and the Cloud Computing. *9th International Technology, Education and Development Conference INTED 2014*. Valencia, marzo 2014.
- [5] Terrasa Barrena Silvia y Andreu García Gabriela. Cambio a metodología de clase inversa en una asignatura obligatoria. *XXI Jornadas sobre la enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI2015*. Andorra la Vella, julio 2015.
- [6] Vadillo José Ángel, Usandizaga Imanol, Goñi Alfredo y Blanco José Miguel. Análisis de los resultados de la implantación ABP en un Grado de Ingeniería Informática. *Actas de las XXI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, JENUI 2015*. Andorra la Vella, julio 2015.